

5)

Int. Cl. 2

19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

F 16 L 3/14

F 16 L 3/08

G 10 K 11/00

B 60 K 13/04

D 7

DE 26 58 358 C 3

11)

Patentschrift 26 58 358

20)

Aktenzeichen: P 26 58 358.4-12

21)

Anmeldetag: 23. 12. 78

22)

Offenlegungstag: 29. 6. 78

23)

Bekanntmachungstag: 29. 3. 79

24)

Ausgabetag: 29. 11. 79

25)

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

26)

Unionspriorität:



27)

Bezeichnung: Schallisolierte Aufhängung für eine Leitung, insbesondere eine Abgasleitung

28)

Patentiert für: Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg

29)

Erfinder: Sorgatz, Ulrich, Dr.-Ing., Weber, Otto, Ing.(grad.); 3180 Wolfsburg; Bätge, Dieter, 3301 Rotenkamp

30)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

| | | |
|---|----|-----------|
| DE-PS 12 75 892 | US | 36 80 851 |
| DE-PS 9 53 941 | US | 34 73 838 |
| DE-PS 8 14 363 | US | 33 35 689 |
| DE-Pat.Anm. E 2 877 XII/47a v. 28.06.51 | US | 32 79 779 |
| DE-OS 24 15 536 | US | 32 70 992 |
| US 37 79 536 | | |

DE 26 58 358 C 3

Patentansprüche:

1. Schallisolierende elastische Aufhängung für eine Leitung, insbesondere die Abgasleitung der Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einer Schlaufe aus gummiartigem Material, die in ihrem mittleren Bereich mit ihr einteilige Stege enthält, dadurch gekennzeichnet, daß in das gummiartige Material (10) eine in sich geschlossene, in der Ebene der Schlaufe (5) elastisch verformbare und zugfeste Einlage (9) eingebettet ist, die den mittleren Bereich (11) der Schlaufe (5) umschließt und eine zumindest rhombusähnliche Ausgangsform besitzt.

2. Aufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (21) aus Stahldraht besteht.

3. Aufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage in an sich bekannter Weise aus einem Federstahlband (9) besteht.

4. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (24, 25) einschräg zur Richtung der Aufhängekräfte liegende kreuzförmige Konfiguration bilden.

5. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (12, 13) im wesentlichen parallel zur Richtung der Aufhängekräfte verlaufen und sich in Querrichtung dazu unter Bildung eines Spals (14) zwischen aufeinander zu gewölbten Stegbereichen gegenüberstehen.

Die Erfindung geht aus von einer schallisolierenden, elastischen Aufhängung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Eine solche Konstruktion ist zur Aufhängung der Abgasleitung der Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs aus der DE-OS 24 15 536 bekannt. Die Schlaufe aus gummiartigem Material erstreckt sich zwischen hakenförmigen Fortsätzen am Chassis des Fahrzeugs einerseits und an der Abgasleitung andererseits. Infolge der relativ weichen Federkennung bewirkt eine derartige Schlaufe eine gute Schwingungsisolation und Geräuschunterdrückung. Sie hat jedoch den Nachteil, daß sie insbesondere unter den bei diesem Einsatz verhältnismäßig rauen Umweltbedingungen zum Reißen neigt.

Man könnte nun daran denken, anstelle einer Schlaufe aus gummiartigem Material ein entsprechend geformtes Teil aus einem beständigeren Werkstoff, beispielsweise Federstahl, einzusetzen. Derartige schlaufenartige Teile hätten aber den Nachteil, daß durch die hinsichtlich der Festigkeit und Stoßbelastbarkeit günstige progressive Kennung Geräusche entstehen oder übertragen werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, daß beispielsweise bei Verwendung einer in dieser Weise ausgebildeten Schlaufe zur Halterung der Abgasleitung eines Kraftfahrzeugs eine Schwingungsanregung für relativ hohe Frequenzen zwischen 150 und 200 Hz vorliegt.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, eine schallisolierende elastische Aufhängung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs so auszubilden, daß einerseits durch eine relativ weiche Federkennung eine gute Schwingungsisolation gewährleistet ist, andererseits aber durch eine progressive Kennung eine gute Festigkeit und Stoßbelastbarkeit gegeben ist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist

gekennzeichnet durch die Merkmale des Hauptanspruchs.

Zwar beschreiben die ausgelegten Unterlagen der deutschen Patentanmeldung E 2877, 47a, 17, als Gummimetal-Element ausgebildete Federkörper bei denen sich die Federungscharakteristiken einer Metallfeder und eines zwischen Flächen derselben angeordneten Gummikörpers überlagern, jedoch fehlt die erfindungsgemäße Formgebung, die auf die Gewinnung einer schallisolierenden und zugleich mechanisch belastbaren Aufhängung abgestellt ist.

Die beispielsweise aus Stahldraht oder Federstahlband hergestellte rhombusähnliche Einlage verleiht der erfindungsgemäßen Aufhängung eine stark progressive Federkennlinie, die auch nichtlinear sein kann. Zunächst erfolgt nämlich infolge der gewählten Form mit zwei zwischen den Anlenkungen und seitlich der Verbindungsline zwischen diesen liegenden Ecken (oder stärkeren Krümmungen) der Einlage eine Biegebeanspruchung mit sich ändernden Hebelarmen und schließlich eine Zugbeanspruchung. Demgegenüber besitzen die aus gummiartigem Material bestehenden Stege eine lineare Kennlinie. Die Ausbildung der Stege erfolgt daher im Hinblick auf die Erzielung einer gewünschten Kennlinie, wobei diese Stege insbesondere zur Begrenzung der Verformung der Aufhängung in Richtung parallel zu den wirkenden Aufhängekräften dienen sollen.

Die erfindungsgemäße Kombination von gummiartigem Material mit einer progressiven Federkennlinie besitzenden Einlagen vereint die Vorteile der beiden verwendeten Materialien, ohne daß ihre Nachteile in Kauf genommen werden müssen.

Im folgenden werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren erläutert, von denen die Fig. 1 und 3 Ansichten der Schlaufe von vorne und Fig. 2 die in Fig. 1 mit II-II bezeichnete Schnittansicht wiedergeben.

Betrachtet man zunächst das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2, so erstreckt sich zwischen dem am Chassis 1 des Fahrzeugs angeschweißten Haken 2 einerseits und dem an der Auspuffleitung 3 der nicht dargestellten Brennkraftmaschine angeschweißten Haken 4 andererseits die allgemein mit 5 bezeichnete Schlaufe. Sie weist bei 6 und 7 zwei in der Ebene der Schlaufe gekrümmte Slitze zum Durchtritt der Haken 2 und 4 auf.

Die Schlaufe enthält einen Randbereich 8, in den die in diesem Ausführungsbeispiel aus Federstahlband bestehende Einlage 9 eingebettet ist. Diese Einlage ist also, wie insbesondere Fig. 2 erkennen läßt, unmittelbar von dem gummiartigem Material 10 der Schlaufe 5 umgeben. In der Ansicht der Fig. 1 besitzt die Einlage 9 und damit der Randbereich 8 der Schlaufe 5 etwa die Form eines Rhombus mit stark abgerundeten Ecken.

Die Einlage 9 umgreift einen mittleren Bereich 11 aus gummiartigem Material, in dem dieses in diesem Ausführungsbeispiel zwei sich im wesentlichen in Richtung der Aufhängekräfte erstreckende Stege 12 und 13 bildet. Diese Stege schließen mit einander gegenüberstehenden gekrümmten Bereichen den Spalt 14 ein, der sich demgemäß in Richtung der Aufhängekräfte erstreckt. Bei einer vorgegebenen Annäherung der Haken 2 und 4 aneinander und damit auch der Abgasleitung 3 an das Chassis 1 stoßen die einander zugekehrten Flächen der beiden Stege 12 und 13 aneinander und begrenzen daher elastisch die Aufwärtsbewegung der Abgasleitung 3.

Auch die Schlaufe 20 in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 enthält eine etwa die Gestalt eines Rhombus besitzende Einlage 21 in ihrem Randbereich 22, die wiederum aus Federstahlband oder aus einem Stahlseil bestehen kann. Der mittlere Bereich 23 enthält hier jedoch zwei sich durchdringende Stege 24 und 25.

die etwa eine kreuzförmige Konfiguration bilden, wobei das Kreuz schräg zur Richtung der Aufhängekräfte liegt. Bei Annäherung der die Slitze 27 und 28 in dem gummiartigem Material durchsetzenden, hier nicht gezeichneten Haken werden die Stege 24 und 25 auf Zug beansprucht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

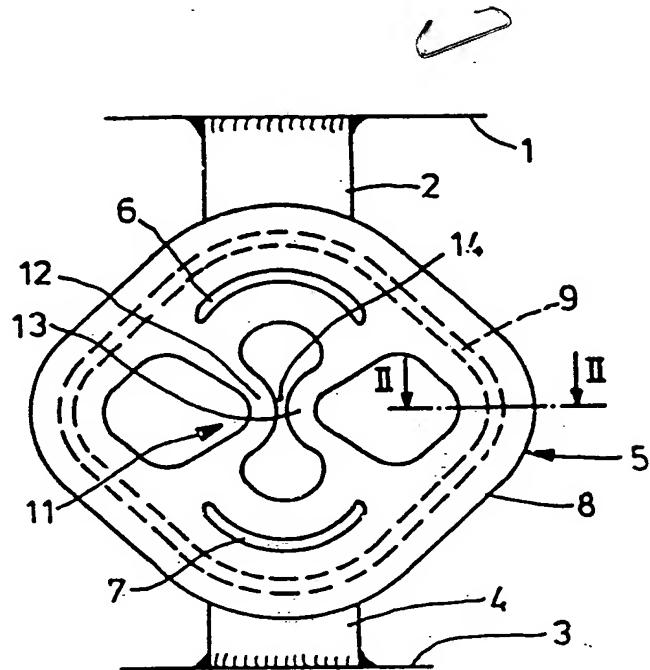


Fig. 1

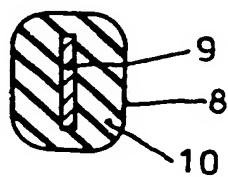


Fig. 2

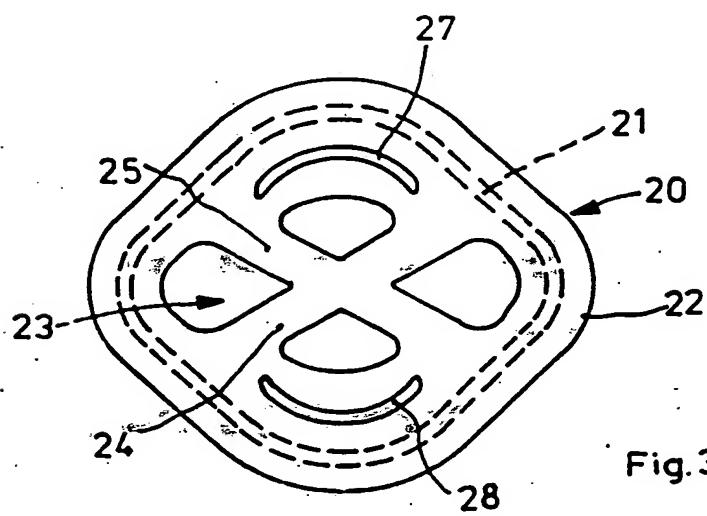


Fig. 3

DE 26 58 358 C 3

(51) Int. Cl.² : F 16 L 3/14
F 16 L 3/08
G 10 K 11/00
B 60 K 13/04

(19) FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE

| | | |
|---|------------------------|------------------|
| (11) | Patent Document | 26 58 358 |
| (21) | File reference: | P 26 58 358.4-12 |
| (22) | Date of application: | 23.12.76 |
| (43) | Date of disclosure: | 29.6.78 |
| (44) | Date of publication: | 29.3.79 |
| (45) | Date of issue: | 29.11.79 |
| Patent document is in accord with the disclosure document | | |

(30) Union priority:
(32) (33) (31) ---

(54) Title: Sound-insulating suspension for a pipe, in particular an exhaust pipe

(73) Patented for: Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg

(72) Inventors: Sorgatz, Ulrich, Dr.-Ing.; Weber, Otto, Ing.(grad.); 3180 Wolfsburg;
Bätee, Dieter, 3301 Röthenkamp

(56) Documents taken into account in evaluation of the patentability of content:

| | | | |
|---|-----------|----|-----------|
| DE-PS | 12 75 892 | US | 36 80 851 |
| DE-PS | 9 53 941 | US | 34 73 836 |
| DE-PS | 8 14 363 | US | 33 35 689 |
| DE-Pat.Appln. E 2 877 XII/47a of 28.06.51 | | US | 32 79 779 |
| DE-OS | 24 15 536 | US | 32 70 992 |
| US | 37 79 536 | | |

DE 26 58 358 C 3

1. Sound-insulating elastic suspension for a pipe, in particular the exhaust pipe of the internal combustion engine of a motor vehicle, with a hanger of rubber-like material, that contains integral webs in its middle section,

characterised in that

an insert (9), elastically deformable in the plane of the hanger (5), of high tensile strength and forming a closed loop, is embedded into the rubber-like material (10); this surrounds the middle section (11) of the hanger (5) and possesses an initial shape that approximates to a rhombus.

2. Suspension in accordance with claim 1, characterised in that the insert (21) is made out of steel wire.

3. Suspension in accordance with claim 1, characterised in that the insert is made out of a spring steel band (9) in a manner known per se,

4. Suspension in accordance with one of the claims 1 to 3, characterised in that the webs (24, 25) form a cruciform configuration lying obliquely to the direction of the suspension forces.

5. Suspension in accordance with one of the claims 1 to 3, characterised in that the webs (12, 13) run essentially parallel to the direction of the suspension forces and, in the direction at right angles to this, face each other so as to form a gap (14) between the web sections that curve towards each other.

The invention concerns a sound-insulating elastic suspension in accordance with the characterising clause of the main claim.

From DE-OS 24 15 536 such a design is of known art for the suspension of the exhaust pipe of a motor vehicle engine. The hanger made out of a rubber-like material extends between hook-shaped extensions, one on the chassis of the vehicle and the other on the exhaust pipe. As a consequence of the relatively soft spring characteristic, a hanger of this kind provides good vibration insulation and noise suppression. However, it has the disadvantage, particularly when used in relatively harsh environmental conditions, that it is inclined to crack and split.

In these circumstances, instead of a hanger of rubber-like material, the use of a correspondingly shaped component made out of a more durable material, for example spring steel, might be considered. Components of this kind operating as hangers would, however, have the disadvantage that as a result of the progressive characteristic, favourable with reference to strength and shock absorption capability, noise could be produced or be transmitted. Here it should be noted that when using a hanger configured in this manner to mount the exhaust pipe of a motor vehicle, for example, vibration excitation occurs at relatively high frequencies of between 150 and 200 Hz.

Accordingly, the problem underlying the invention is the development of a sound-insulating elastic suspension in accordance with the characterising clause of the primary claim, such that on the one hand it ensures good vibration isolation by means of a relatively soft spring characteristic, but on the other provides good strength and shock absorption capability by means of a progressive characteristic.

The solution of this problem, in accordance with the invention, is characterised by the features of the primary claim.

It is indeed true that the documents disclosed for German patent application E2 877. 47a, 17, describe a spring configured as a rubber-metal unit in which the spring characteristics of a metal spring, and those of a rubber body located between the surfaces of the metal spring, are superposed. However, what is missing is the shaping, appropriate to the invention, that is designed to achieve a sound-insulating suspension that at the same time can withstand mechanical loading.

The rhombus-like insert made, for example, out of steel wire or a spring steel band, gives the suspension, appropriate to the invention, a strongly progressive spring characteristic that can also be non-linear. As a result of the shape chosen, where two corners (or sections with more severe curvature) of the insert lie between the links and are laterally displaced from the line connecting the links, a bending loading is produced first of all, with varying lever arms, and finally a tensile loading. In contrast the webs made out of rubber-like material possess a linear characteristic. The webs are therefore configured with the aim of achieving a desired spring characteristic, while they must also serve, in particular, to limit the deformation of the suspension in the direction parallel to the forces acting on the suspension.

The combination, appropriate to the invention, of rubber-like material with inserts possessing a progressive spring characteristic brings together the advantages of the two materials used without having to accept their disadvantages.

In the following paragraphs two design examples of the invention are described with the aid of figures, where Figs. 1 and 3 represent frontal views of the hangers and Fig. 2 represents the cross-section denoted by II-II in Fig. 1.

The design example shown by Figs. 1 and 2 is considered first. The hanger, denoted in general terms by 5, extends between the hook 2 welded to the vehicle chassis 1 on the one side and the hook 4 welded to the exhaust pipe 3 of the internal combustion engine (not shown) on the other. It exhibits two slits, as 6 and 7, curved in the plane of the hanger to accept the hooks 2 and 4.

The hanger includes an edge section 8 in which the insert 9 is embedded, made in this design example out of a spring steel band. This insert is therefore, as can be seen in Fig. 2 particularly, directly surrounded by the rubber-like material 10 of the hanger 5. In the view according to Fig. 1 the insert 9, and hence the edge section 8 of the hanger 5, possess the approximate shape of a rhombus with sharply rounded corners.

The insert 9 surrounds a middle section 11 of rubber-like material, in this design example forming two webs 12 and 13 extending essentially in the direction of the suspension forces. These webs enclose the gap 14 with curved sections that are facing each other, the gap extending correspondingly in the direction of the suspension forces. For a prescribed displacement of hooks 2 and 4 towards each other, and hence a displacement of the exhaust pipe 3 towards the chassis 1, the opposing surfaces of the two webs 12 and 13 make contact and limit elastically the upwards movement of the exhaust pipe 3.

The hanger 20 in the design example shown by Fig. 3 also contains an insert 21 in its edge section 22 possessing the approximate shape of a rhombus, that once again can be made out of a spring steel band or a steel wire. Here, however, the middle section 23 contains two interpenetrating webs 24 and 25, that form an approximately cruciform configuration, the cross lying obliquely to the direction of the suspension forces. When the hooks (not shown), inserted into the slits 27 and 28 in the rubber-like material, move towards each other, the webs 24 and 25 are loaded in tension.

In addition 1 sheet of figures

Drawings sheet 1

Number: 26 58 358
Int. Cl.²: F 16 L 3/14
Date of publication: 29.3.1979

